

**PCT**

**NOTIFICATION OF THE RECORDING  
 OF A CHANGE**

(PCT Rule 92bis.1 and  
 Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

YAMANO, Mutsuhiko  
 Room 701, Sumino-Fujisawa  
 518, Fujisawa  
 Fujisawa-shi, Kanagawa 251-0052  
 JAPON

Date of mailing (day/month/year) 22 August 2001 (22.08.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 5149AC-PCT	
International application No. PCT/JP01/00183	International filing date (day/month/year) 15 January 2001 (15.01.01)

1. The following indications appeared on record concerning:		
<input checked="" type="checkbox"/> the applicant	<input type="checkbox"/> the inventor	<input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative
Name and Address ACCESS CO., LTD. 64, Kanda Jinbo-cho 1-chome Chiyoda-ku, Tokyo 101-0051 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
<input type="checkbox"/> the person	<input type="checkbox"/> the name	<input checked="" type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence
Name and Address ACCESS CO., LTD. 8-16, Sarugakucho 2-chome Chiyoda-ku, Tokyo 101-0064 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input checked="" type="checkbox"/> the designated Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input type="checkbox"/> the elected Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  HONDA Masashi  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

**PCT**

**NOTIFICATION OF THE RECORDING  
 OF A CHANGE**

(PCT Rule 92bis.1 and  
 Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

YAMANO, Mutsuhiko  
 Room 701, Sumino-Fujisawa  
 518, Fujisawa  
 Fujisawa-shi, Kanagawa 251-0052  
 JAPON

Date of mailing (day/month/year) 22 August 2001 (22.08.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 5149AC-PCT	
International application No. PCT/JP01/00183	International filing date (day/month/year) 15 January 2001 (15.01.01)

1. The following indications appeared on record concerning: <input checked="" type="checkbox"/> the applicant <input checked="" type="checkbox"/> the inventor <input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative		
Name and Address HASHIMOTO, Shinichi Access Co., Ltd. 64, Kanda Jinbo-cho 1-chome Chiyoda-ku, Tokyo 101-0051 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: <input type="checkbox"/> the person <input type="checkbox"/> the name <input checked="" type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence		
Name and Address HASHIMOTO, Shinichi Access Co., Ltd. 8-16, Sarugakucho 2-chome Chiyoda-ku, Tokyo 101-0064 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to: <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office <input checked="" type="checkbox"/> the designated Offices concerned <input type="checkbox"/> the International Searching Authority <input type="checkbox"/> the elected Offices concerned <input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority <input type="checkbox"/> other:		

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  HONDA Masashi  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 5149AC-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/00183	国際出願日 (日.月.年) 15.01.01	優先日 (日.月.年) 13.01.00
出願人(氏名又は名称) 株式会社アクセス		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06F1/32, G06F1/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G06F1/32, G06F1/04, G06F9/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US, 5511202, A (International Business Machines Corporation) 23. 4月. 1996 (23. 04. 96), 第12	1
A	欄第6行~第16欄56行, 図4 & JP, 7-44469, A	2-7
A	JP, 2-311916, A (キャノン株式会社) 27. 12月. 1990 (27. 12. 90), 第2頁下左欄第10行~第3頁上	2-7
	右欄10行 (ファミリーなし)	

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 03. 01

国際調査報告の発送日

10.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

竹井 文雄

5E

9741.

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 7-295694, A (松下電器産業株式会社) 10. 11 月. 1995 (10. 11. 95), 段落【0009】～【002 2】 (ファミリなし)	2-6

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

RECEIVED

SEP. 01. 2001

YAMANO  
&  
ASSOCIATESYAMANO, Mutsuhiko  
Room 701, Sumino-Fujisawa  
518, Fujisawa  
Fujisawa-shi, Kanagawa 251-0852  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 22 August 2001 (22.08.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 5149AC-PCT	
International application No. PCT/JP01/00183	International filing date (day/month/year) 15 January 2001 (15.01.01)

## 1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant    ☐ the inventor    ☐ the agent    ☐ the common representative

Name and Address ACCESS CO., LTD. 64, Kanda Jinbo-cho 1-chome Chiyoda-ku, Tokyo 101-0051 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:


☐ the person    ☐ the name    ☒ the address    ☐ the nationality    ☐ the residence

Name and Address ACCESS CO., LTD. 8-16, Sarugakucho 2-chome Chiyoda-ku, Tokyo 101-0064 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

## 3. Further observations, if necessary:

## 4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input checked="" type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  HONDA Masashi Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

T :

YAMANO, Mutsuhiko  
Room 701, Sumino-Fujisawa  
518, Fujisawa  
Fujisawa-shi, Kanagawa 251-0052  
JAPON

RECEIVED

SEP. 01. 2001

YAMANO  
&  
ASSOCIATES

Date of mailing (day/month/year) 22 August 2001 (22.08.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 5149AC-PCT	
International application No. PCT/JP01/00183	International filing date (day/month/year) 15 January 2001 (15.01.01)

## 1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant    ☒ the inventor    ☐ the agent    ☐ the common representative

Name and Address HASHIMOTO, Shinichi Access Co., Ltd. 64, Kanda Jinbo-cho 1-chome Chiyoda-ku, Tokyo 101-0051 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:


☐ the person    ☐ the name    ☒ the address    ☐ the nationality    ☐ the residence

Name and Address HASHIMOTO, Shinichi Access Co., Ltd. 8-16, Sarugakucho 2-chome Chiyoda-ku, Tokyo 101-0064 Japan	State of Nationality JP	State of Residence JP
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

## 3. Further observations, if necessary:

## 4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input checked="" type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  HONDA Masashi Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

Express Mail #EL8980054570S

# PATENT COOPERATION TREATY

WO 01/52027  
PCT/JP01/00183

**PCT**

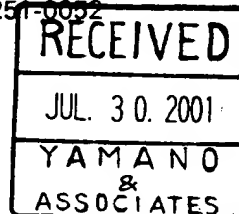
## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

YAMANO, Mutsuhiko  
Room 701, Sumino-Fujisawa  
518, Fujisawa  
Fujisawa-shi, Kanagawa 251-0032  
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 19 July 2001 (19.07.01)		<b>IMPORTANT NOTICE</b>	
Applicant's or agent's file reference 5149AC-PCT			
International application No. PCT/JP01/00183	International filing date (day/month/year) 15 January 2001 (15.01.01)	Priority date (day/month/year) 13 January 2000 (13.01.00)	
Applicant ACCESS CO., LTD. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
**AU,KR,US**

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:  
**AP,BR,CA,CN,EA,EP,JP,OA,SG**

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
19 July 2001 (19.07.01) under No. WO 01/52027

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  J. Zahra  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

Express Mail #EL898005457US



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F1/32, G06F1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G06F1/32, G06F1/04, G06F9/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, 5511202, A (International Business Machines Corporation),	1
A	23 April, 1996 (23.04.96), Column 12, line 6 to Column 16, line 56; Fig. 4 & JP, 7-44469, A	2-7
A	JP, 2-311916, A (Canon Inc.), 27 December, 1990 (27.12.90), page 2, lower left column, line 10 to page 3, upper right column, line 10 (Family: none)	2-7
A	JP, 7-295694, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 10 November, 1995 (10.11.95), Par. Nos. [0009] to [0022] (Family: none)	2-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
29 March, 2001 (29.03.01)

Date of mailing of the international search report  
10 April, 2001 (10.04.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

(19) 世界知的所有權機關  
國際事務局



(43) 國際公開日  
2001 年 7 月 19 日 (19.07.2001)

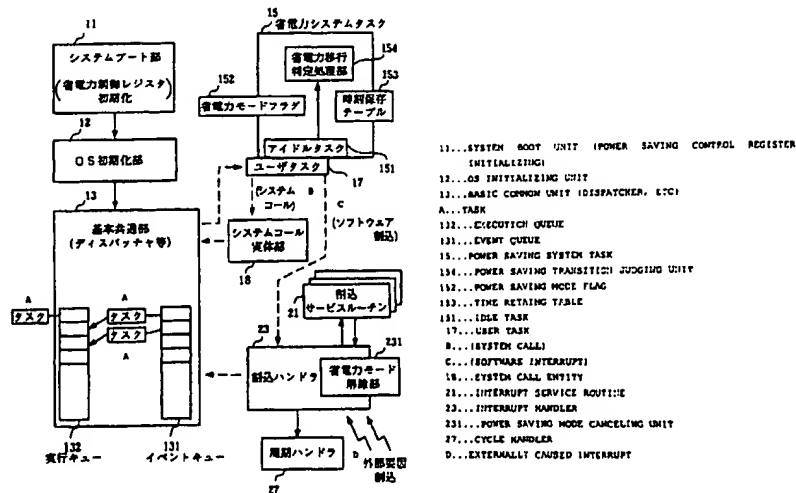
## PCT

(10) 国際公開番号  
**WO 01/52027 A1**

- |   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| (51) 国際特許分類 <sup>7)</sup> :   | G06F 1/32, 1/04                 | 千代田区神田神保町1丁目64番地 株式会社 アクセス内 Tokyo (JP).   |
| (21) 国際出願番号:  | PCT/JP01/00183                  | (74) 代理人: 山野睦彦(YAMANO, Mutsuhiko); 〒251-0052 神奈川県藤沢市藤沢518番地 スミノ 藤沢701号 Kana-gawa (JP).  |
| (22) 国際出願日:   | 2001 年 1 月 15 日 (15.01.2001)    | (81) 指定国 (国内): AU, BR, CA, CN, JP, KR, SG, US.  |
| (25) 国際出願の言語:   | 日本語                             | (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). |
| (26) 国際公開の言語:   | 日本語                             | 添付公開書類:<br>— 国際調査報告書  |
| (30) 優先権データ:<br>特願2000-004166   | 2000 年 1 月 13 日 (13.01.2000) JP | 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。  |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 アクセス (ACCESS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1丁目64番地 Tokyo (JP). |                                 |   |
| (72) 発明者; および   |                                 |   |
| (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 橋本真一 (HASHIMOTO, Shinichi) [JP/JP]; 〒101-0051 東京都                                  |                                 |   |

**(54) Title:** COMPUTER SYSTEM AND POWER SAVING CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: コンピュータ装置およびその省電力制御方法



**(57) Abstract:** A power saving method and device, capable of selecting dynamically a more proper power saving mode according to the operating condition of a computer system. When a power saving system task (15) confirms that an executable user task is no more available in an execution queue (132) and the queue is idle, a power saving transition judging unit (154) checks whether or not a timer limit waiting event is available in an event queue (131) and switches the computer system from a regular operation mode to a first or second power saving operation mode having different power saving effects depending on the presence or absence of a time limit waiting event. The power saving mode canceling unit (231) of an interrupt handler (23) restores the system to a regular operation mode from the first or second power saving operation mode. For example, the CPU's operation clock is halted in the first power saving operation mode, and, in the second power saving operation mode, the CPU's operation clock is halted and a timer interrupt is halted.

[統葉有]

**WO 01/52027 A1**

Express Mail #EL298005457US



---

(57) 要約:

コンピュータ装置の動作状態に応じてより適切な省電力モードを動的に選択することができる省電力方法および装置を提供する。省電力システムタスク 15 は、実行キュー 132 に実行可能なユーザタスクがなくなりアイドル状態となったことを確認すると、省電力移行判定処理部 154 がイベントキュー 131 にタイマ期限待ちイベントがあるか否かをチェックし、タイマ期限待ちイベントの有無に応じてコンピュータ装置を通常動作モードから省電力効果の異なる第 1 または第 2 の省電力動作モードへ移行させる。割込ハンドラ 23 の省電力モード解除部 231 は、割込に応じて装置を前記第 1 または第 2 の省電力動作モードから通常動作モードに復帰させる。例えば、第 1 の省電力動作モードでは CPU の動作クロックを停止する。第 2 の省電力動作モードでは CPU の動作クロックを停止するとともにタイマ割込を停止する。

## 明 細 書

## コンピュータ装置およびその省電力制御方法

## 5 技術分野

本発明は、コンピュータ装置の省電力機能に関し、特に、リアルタイムオペレーティングシステム（リアルタイムOS）により実現される省電力機能に関する。

## 10 背景技術

従来、特にバッテリーで動作する携帯型のパーソナルコンピュータや、PDA、その他の情報機器では、バッテリーでの動作可能時間を伸ばすために省電力化が重要な技術課題となっている。省電力化には、動作時の静的な消費電力を低減するだけでなく、動作状態に応じて動的に消費電力を抑制するものがある。

- 15 特開平7-261889号公報には、省電力動作を行うための擬似的なデバイスドライバを設け、コンピュータシステム内の各パワーマネジメント可能なハードウェアコンポーネントについて最後のアクセス時間を周期的にチェックし、あるハードウェアコンポーネントがアイドル状態にあると判断すると、そのアイドル状態のハードウェア・コンポーネントに対応するデバイスドライバにそのアイ  
20 ドル状態のハードウェア・コンポーネントへのパワーを低減するように命令するシステムを開示している。

- 特開平9-101847号公報は、オペレーティングシステムにおいてイベントキューに格納されているイベントが存在しないときにCPUの動作を省電力  
モードに切り替えるコンピュータシステムを開示している。省電力モードでは、  
25 CPUの動作クロックを停止したり、発振器を停止したりする。

上記特開平7-261889号公報に記載の従来技術では、アイドル状態の検出に時間を要する。一方、上記特開平9-101847号公報に記載の従来技術は、短時間でのアイドル状態検出を図っている。

しかし、いずれの公知技術においても、省電力モードが画一的であり、必ずし

もきめ細かな節電という点で改善の余地があった。

本発明はこのような背景においてなされたものであり、その目的は、コンピュータ装置の動作状態に応じてより適切な省電力モードを動的に選択することができる省電力方法および装置を提供することにある。

5

#### 発明の開示

本発明によるコンピュータ装置の省電力制御方法は、コンピュータ装置の動作状態をチェックするステップと、コンピュータ装置が第1の動作状態となったときに、コンピュータ装置を通常動作モードから第1の省電力モードへ移行させる  
10 ステップと、コンピュータ装置が第2の動作状態となったときに通常動作モードから、前記第1の省電力動作モードと省電力効果の異なる第2の省電力動作モードへコンピュータ装置を移行させるステップと、予め定めた復帰条件に応じて前記第1または第2の省電力動作モードから通常動作モードへ復帰するステップとを備えたことを特徴とする。

15 すなわち、コンピュータ装置の動作状態に応じて異なる省電力効果の動作モードに移行することにより、よりきめ細かな節電が可能となる。

本発明によるコンピュータ装置の省電力制御方法は、具体的には、実行可能なユーザタスクがなくなりアイドル状態となったとき、イベント待ちのタスクを管理するイベントキューにタイマ期限待ちイベントがあるか否かをチェックするス  
20 テップと、タイマ期限待ちイベントがあるとき、タイマ割込を許容した状態でCPUの動作クロックを停止する第1の省電力動作モードに移行するステップと、タイマ期限待ちイベントがないとき、タイマ割込を停止するとともにCPUの動作クロックを停止する第2の省電力動作モードに移行するステップと、前記第2の省電力動作モードにおいてハードウェアタイマの時刻を待避するステップ  
25 と、割込の発生により前記第1または第2の省電力動作モードから通常動作モードに復帰させるステップと、前記第2の省電力動作モードから通常動作モードに復帰したとき、前記ハードウェアタイマの時刻を確認し、前記待避した時刻からの経過時間を算出し、該経過時間によりソフトウェアタイマのタイマ値を矯正するステップとを備える。

本発明では、タイマ期限待ちイベントの有無により、省電力効果の異なる第1および第2の省電力動作モードへ選択的に移行するので、従来に比べてきめ細かな省電力制御が図れる。特に、アイドル状態でタイマ期限待ちイベントがない場合にタイマ割込を一時的に停止するので、タイマ割込発生毎に通常動作モードへ  
5 復帰することによる節電損失をなくすることができる。

また、本発明によるコンピュータ装置は、リアルタイムオペレーティングシステムを備えたCPUを有するコンピュータ装置において、前記リアルタイムオペレーティングシステムは、実行待ち状態のタスクの待ち行列を管理する実行キューと、イベント待ちのタスクを管理するイベントキューと、前記実行キュー  
10 に実行可能なユーザタスクがなくなりCPUがアイドル状態となったとき、前記イベントキューにタイマ期限待ちイベントがあるか否かをチェックし、タイマ期限待ちイベントの有無に応じて、通常動作モードから第1の省電力動作モードへ、またはこの第1の省電力動作モードと異なる省電力効果を有する第2の省電力動作モードへコンピュータ装置を移行させる省電力移行判定処理部と、予め定  
15 めた復帰条件に応じて前記第1または第2の省電力動作モードから通常動作モードに復帰させる省電力モード解除部とを備えたことを特徴とする。

より具体的には、前記省電力移行判定処理部は、前記実行キューに実行可能なユーザタスクがなくなりアイドル状態となった場合、タイマ期限待ちイベントがあるとき、タイマ割込を許容した状態でCPUの動作クロックを停止する第1の  
20 省電力動作モードへコンピュータ装置を移行させ、タイマ期限待ちイベントがないとき、タイマ割込を停止するとともにCPUの動作クロックを停止する第2の省電力動作モードへコンピュータ装置を移行させるとともに、ハードウェアタイマの時刻を待避し、前記省電力モード解除部は、割込の発生により前記第1または第2の省電力動作モードからコンピュータ装置を通常動作モードに復帰させるとともに、前記ハードウェアタイマの時刻を確認し、前記待避した時刻からの経過時間を算出し、該経過時間によりソフトウェアタイマのタイマ値を矯正する。  
25

本発明はまた、上記装置や方法を実施するコンピュータプログラム自体およびそれを読み取り可能に記録した記録媒体、ならびに、リアルタイムオペレーティングシステムを内蔵したマイクロプロセッサをも包含する。

## 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明による省電力を実現するためのコンピュータ装置のソフトウェア構成を示すブロック図である。

- 5 図 2 は、本発明が適用されるコンピュータ装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

図 3 は、本発明の実施の形態における、省電力に関連した状態遷移図である。

図 4 は、本発明の実施の形態における省電力状態への移行時の処理フローを示すフローチャートである。

- 10 図 5 は、本発明の実施の形態における省電力状態からの復帰時の処理フローを示すフローチャートである。

図 6 は、本発明が適用されるマイクロプロセッサのハードウェア構成を示すブロック図である。

## 15 発明を実施するための最良の形態

以下、添付の図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

- 図 1 に、本発明による省電力を実現するためのコンピュータ装置のソフトウェア構成を示す。この省電力機能は、リアルタイム OS により実現される。本発明  
20 が適用されるコンピュータ装置としては、バッテリー駆動される携帯情報機器（携帯電話、PDA、ノートパソコン等）が好適であるが、省電力を意図したプリンタ、複写機、ファクシミリ等の FA/OA 機器にも適用できる。

- 図 1 において、システムブート部 11 は、本来、CPU (Central Processing Unit) の有する動作周波数やシステムバス、メモリなどの制御を行うための制御レジスタに初期値を設定する等のハードウェア面の初期化を行う部位であり、本実施の形態では、特に省電力機能を使用可能とするための制御レジスタの初期化も  
25 行う。この初期化は、装置の電源投入時またはリセット時に行うことができる。本実施の形態では、タイマ割込の初期化処理において、RTC（リアルタイムクロック）からの割込を利用してタイマ割込を行うように、タイマ制御レジスタの

設定を行う。RTCは、現在時刻データを出力するハードウェアタイマである。タイマ割込にRTCを利用するのは、外部クロックの変更に対してもタイマ割込の周期に変動がないようにするためである。但し、本発明はこれに限るものではなく、後述するタイマ（図2の422）を利用してタイマ割込を行うこともできる。また、システムブート部11は、RTCの各カウンタレジスタを初期化（入力

5      で与えられた初期値を設定）する機能も有する。

OS初期化部12は、後述するテーブルやキューの初期化を行う。

基本共通部13は、CPUに対するタスクの割り当て等を行うために、イベントキュー131および実行キュー132を有する。イベントキュー131は、イベントの発生を待機したイベント待ちタスクが接続される待ち行列である。実行

10      キュー132は、イベント待ちが解除されたタスク等の実行中または実行可能状態のタスクが接続される実行待ちの待ち行列である。

タスクにはユーザプログラムに関連したユーザタスク17と、システムプログラムに関連したシステムタスクとがある。システムタスクの1つとして、アイドルタスク151がある。アイドルタスク151は、実行キュー132に常時接続

15      されている、優先度の最も低いタスクであり、実行キュー132にアイドルタスクより優先度の高いタスク（ユーザタスク等）が存在しなくなったときに動作する。本実施の形態では、アイドルタスク151に対し、省電力モードに移行するための新たな機能を追加している。すなわち、省電力移行判定処理部154を追加している。また、これに伴い、移行すべき省電力モードを特定する省電力モードフラグ152、および時刻保存テーブル153を設けている。このような機能

20      拡張したアイドルタスクを省電力システムタスク15と呼ぶ。

システムコール実体部18は、OSがユーザタスクに対して公開する、タスクやその他のシステムリソースの管理機能を実際に処理する部位である。

割込ハンドラ23は、外部要因による割込またはタスクからの要求（ソフトウェア割込）を受けて、対応する割込サービスルーチン21を起動する。本実施

25      の形態では、割込ハンドラ23に、省電力モード解除部231を追加している。省電力モード解除部231は、割込ハンドラ23が各要因に対応する割込サービスルーチン21を起動する前に必ず作動する部位であり、省電力動作モード（単



に省電力モードともいう)へ移行した後、所定の外部要因に基づいて通常動作モードへ復帰するための処理を行う。なお、周期的な処理を行うための周期ハンドラ27が、特にタイマ割込と関連して動作するように割込ハンドラ23に接続されている。

- 5 図2に、本発明が適用されるコンピュータ装置のハードウェア構成を示す。CPU42は、主として、コア部420、RTC421、タイマ422を有する。

コア部420は、CPU42の動作モード、動作周波数(速度)、システムバス47およびこれに繋がる後述する他のコンポーネントの制御、並びにプログラ  
10 ムの実行などを行う。RTC421については前述したとおりである。タイマ422は、水晶発振器41からのクロックに応じてタイマ割込を発生する部位である。RTC421のクロック源としては水晶発振器41を用いても、あるいは、自身内に専用のクロック源を用意してもよい。本明細書では、RTC421とタイマ422のいずれをもハードウェアタイマと呼んでいる。

- 15 システムバス47には、CPU42の他に、割込コントローラ43、I/O及びネットワークコントローラ44、揮発性メモリ(DRAM等)45、および不揮発性メモリ(フラッシュメモリ等)46が接続されている。CPU42が実行するプログラムは不揮発性メモリ46に保存される。このプログラムは、不揮発性メモリ46上で動作することができる。あるいは、揮発性メモリ45にロード  
20 されて動作することもできる。

割込コントローラ43は、割込入出力(割込I/O)やネットワークからの割込を受け入れるか否かを判断し、受け入れる場合はCPU42に対して割込を入れる。CPU42が省電力動作モードになっていても、割込コントローラ43からの割込により、通常動作モードに復帰する。

- 25 図3は、本実施の形態における、省電力に関連した状態遷移図である。ここでは、省電力効果(省電力の程度)の異なる第1および第2の二つの省電力動作モード(省電力状態)を設けている。通常実行状態31にあるコンピュータ装置は、移行条件1または2が満足されたときに、それぞれ、第1および第2の省電力状態32、33へ移行する。これらの省電力モードから、予め定めた復帰条件

に応じて、通常実行状態 3 1 へ復帰する。復帰条件としては、前述したように、内蔵タイマ 4 2 2（図 2）、および、ネットワークからのパケットの着信等の外部要因による割込が挙げられる。第 1 および第 2 の省電力状態によって、復帰条件が異なってもよい。

- 5      このように、場合によって省電力効果の異なる省電力モードへ移行することにより、状況に応じた適切な省電力状態を実現できる。

省電力効果が異なる二つの省電力モードは、次の複数の省電力状態から選択的に採用できる。

#### （1）低速実行

- 10      この状態は、CPU の速度（CPU 動作クロック周波数）を通常速度より低下させた状態である。CPU 動作クロックとしては、図 2 に示した水晶発振器 4 1 からの原クロックを分周したものが用いられる。

#### （2）休眠（スリープ）状態

- 15      この状態は、各種レジスタおよびメモリの内容を保持したまま CPU および周辺モジュールのうちの全部または一部の動作を停止した状態である。休眠状態には、次の 3 種類がある。

##### （2-1）モジュール別休眠

使用しない外付けおよび内蔵周辺モジュールの動作を停止した状態である。上記特開平 7-261889 号公報に記載の技術はこれに相当すると考えられる。

- 20      （2-2）準休眠

起床させるための割込を発生する外付けおよび内蔵周辺モジュールのみを活かして、CPU 動作クロックの停止により CPU 動作を停止させた状態である。外部（バス）クロックは動作させる。この準休眠状態は、さらに、タイマ割込を許容する第 1 の準休眠状態と、タイマ割込を停止する第 2 の準休眠状態とに分けら  
25      れる。なお、外部クロックは、水晶発振器 4 1 のクロックを直接または分周して用いられる。

##### （2-3）完全休眠

外部（バス）クロックまで停止させ、CPU および内部周辺モジュールの動作を停止した状態である。

### (3) 中断

各種レジスタおよびメモリの状態を不揮発性メモリに待避した後、電源断とした状態である。

### (4) 停止

- 5      各種レジスタおよびメモリの状態を保持することなく電源断とした状態である。

通常実行状態および各種省電力状態には、それぞれ次のような省電力モードフラグの値を割り当てる。

0：通常実行状態（通常動作モード）

- 10      1：低速実行状態

2：第1の準休眠状態（タイマ割込動作許容）

3：第2の準休眠状態（タイマ割込動作停止）

4：完全休眠状態

5：中断状態

- 15      これらの項目番号の大きいものほど省電力効果は大となる。但し、省電力効果が大きくても通常実行状態への復帰に過大な時間を要したり、場合によって省電力の実効がないことがありうるので、どのような場合にどの省電力状態に移行するかの決定が重要である。

- 20      図4により、図1の省電力移行判定処理部154による省電力状態への移行時の処理フローを説明する。この例では、第1および第2の省電力状態32、33（図3）として、第1の準休眠状態（フラグ値”2”）と第2の準休眠状態（フラグ値”3”）とを採用する。但し、本発明はこれに限定されるものではない。

- 25      まず、本処理のために一時的に割込動作を禁止する（S11）。ここで禁止する対象となる割込は、NMI（Non-Maskable Interrupt）以外のすべての割込である。そこで、イベントキュー131にタイマ期限待ちのイベントが存在するかを調べる（S12）。存在すれば、省電力モードフラグ152（図1）を”2”にセットする（S13）。このフラグ値は、上記のように、タイマ割込動作を許容する準休眠状態、すなわち、前記第1の準休眠状態を示す。その後、割込禁止を解除して（S17）、CPUをスリープ状態へ移行させ（S18）、本処理を終

了する。

なお、他の省電力状態、例えば完全休眠状態への移行等の場合に、この命令実行時に省電力モードフラグの値を参照し、装置がそのモードに対応した休眠状態に移行するような制御も可能である。

- 5     先のステップS 1 2においてタイマ期限待ちのイベントが存在しなければ、タイマ割込動作を停止する（S 1 4）。これは、例えば、CPUの特定のレジスタの所定ビットに” 0 ”を設定することにより行える。タイマ期限待ちイベントが存在しないのにタイマ割込を活かしておくと、タイマ割込発生の度に省電力状態から通常実行状態に復帰し、省電力の実効がなくなるからである。タイマ割込の
- 10    停止によって周期ハンドラ2 7（図1）の周期的な処理動作も停止する。

- その後、RTCの現在の時刻を時刻保存テーブル1 5 3（図1）に待避する（S 1 5）。これは、タイマ割込停止によりソフトウェアタイマのタイマ値更新が停止することに伴って、通常実行状態への復帰時にソフトウェアタイマのタイマ値を回復するために前もって実行しておく準備処理である。ここで、ソフトウェアタイマとはタイマ4 2 2（図2）に対応した割込サービスルーチン2 1（図1）が動作してソフトウェア的に日時データを更新維持するものである。この日時データはRTCの日時データとは独立であり、任意のアプリケーションにおいて利用されるので、省電力制御で更新が一時中断されても後に復元する必要がある。
- 15

- 20    次いで、省電力モードフラグを” 3 ”に設定する（S 1 6）。このフラグ値は、タイマ割込を停止する準休眠状態、すなわち第2の準休眠状態を示す。その後、ステップS 1 3からの場合と同様、割込禁止を解除して（S 1 7）、CPUをスリープ状態へ移行させ（S 1 8）、本処理を終了する。

- 次に図5に、図1の省電力モード解除部2 3 1による省電力状態からの復帰時の処理フローを示す。この処理は、図4の処理フローの例に対応するものであり、割込を契機として実行される。CPUはこのような割込によりスリープ状態から復帰するとともに、省電力モード解除部2 3 1を起動する。
- 25

図5において、図4の処理と同様に、まず、割込を一時的に禁止する（S 2 1）。ついで、現在の省電力モードフラグの値を確認する（S 2 2）。フラグ値

が” 2”、すなわち第1の準休眠状態であれば、単にフラグ値を” 0”、すなわち通常実行状態に戻す（S 2 5）。

ステップS 2 2でフラグ値が” 3”であったならば、まず、タイマ4 2 2（図2）のタイマ値を回復する（S 2 3）。すなわち、RTC 4 2 1（図2）から現在の時刻を取得し、時刻保存テーブル1 5 3（図1）に保存されている時刻からの経過時間を算出し、この経過時間をタイマ値に加算する。これにより、タイマ割込停止中の経過時間に基づいてタイマ4 2 2のタイマ値を矯正することができる。次に、タイマ割込を再開する（S 2 4）。その後、省電力モードフラグを” 0”に戻す（S 2 5）。

10 最後に、割込禁止を解除して（S 2 6）、本処理を終了する。

図6は、本発明が適用されるマイクロプロセッサのハードウェア構成を示す。この図において、図2に示した構成要素と同じ要素には同じ参照番号を付してある。マイクロプロセッサは、CPU 4 2を集積回路チップで構成したものであり、図示のように、不揮発性メモリ4 6を内蔵することも可能である。そのような内蔵メモリ内に本発明の機能を包含したOSを予め組み込んでおくことができる。あるいは、OSの一部のロジックをハードウェア的に実現するマイクロプロセッサにおいて、予め本発明の機能を実現するロジックを組み込んでおくことも可能である。

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は、請求の範囲  
20 に記載された範囲内において種々の変形・変更を行うことが可能である。

#### 産業上の利用可能性

本発明によれば、コンピュータ装置の動作状態に応じてより適切な省電力モードを動的に選択することができ、その結果、より大きな省電力効果が得られる。  
25 また、本発明は、OSに特別なタスク（省電力システムタスク）を追加することにより実現可能であり、ユーザタスクプログラムに対する新たな省電力機能を意識した改造を行うことが不要となる。

## 請 求 の 範 囲

1. コンピュータ装置の動作状態をチェックするステップと、  
コンピュータ装置が第1の動作状態となったときに、コンピュータ装置を通常  
5 動作モードから第1の省電力モードへ移行させるステップと、  
コンピュータ装置が第2の動作状態となったときに通常動作モードから、前記  
第1の省電力動作モードと省電力効果の異なる第2の省電力動作モードへコン  
ピュータ装置を移行させるステップと、  
予め定めた復帰条件に応じて前記第1または第2の省電力動作モードから通常  
10 動作モードへ復帰するステップと、  
を備えたことを特徴とするコンピュータ装置の省電力制御方法。
2. CPUが実行可能なユーザタスクがなくなりアイドル状態となったとき、  
イベント待ちのタスクを管理するイベントキューにタイマ期限待ちイベントがあ  
15 るか否かをチェックするステップと、  
タイマ期限待ちイベントがあるとき、タイマ割込を許容した状態でCPUの動  
作クロックを停止する第1の省電力動作モードに移行するステップと、  
タイマ期限待ちイベントがないとき、タイマ割込を停止するとともにCPUの  
動作クロックを停止する第2の省電力動作モードに移行するステップと、  
20 前記第2の省電力動作モードにおいてハードウェアタイマの時刻を待避するス  
テップと、  
割込の発生により前記第1または第2の省電力動作モードから通常動作モード  
に復帰させるステップと、  
前記第2の省電力動作モードから通常動作モードに復帰したとき、前記ハード  
25 ウェアタイマの時刻を確認し、前記待避した時刻からの経過時間を算出し、該経  
過時間によりソフトウェアタイマのタイマ値を矯正するステップと、  
を備えたコンピュータ装置の省電力制御方法。
3. リアルタイムオペレーティングシステムを備えたCPUを有するコン

コンピュータ装置において、

前記リアルタイムオペレーティングシステムは、  
実行待ち状態のタスクの待ち行列を管理する実行キューと、  
イベント待ちのタスクを管理するイベントキューと、

- 5 前記実行キューに実行可能なユーザタスクがなくなりCPUがアイドル状態となったとき、前記イベントキューにタイマ期限待ちイベントがあるか否かを  
チェックし、タイマ期限待ちイベントの有無に応じて、通常動作モードから第1  
の省電力動作モードへ、またはこの第1の省電力動作モードと異なる省電力効果  
を有する第2の省電力動作モードへコンピュータ装置を移行させる省電力移行判  
10 定処理部と、  
予め定めた復帰条件に応じて前記第1または第2の省電力動作モードから通常  
動作モードに復帰させる省電力モード解除部と、  
を備えたことを特徴とするコンピュータ装置。

- 15 4. 前記省電力移行判定処理部は、前記実行キューに実行可能なユーザタスク  
がなくなりアイドル状態となった場合、  
タイマ期限待ちイベントがあるとき、タイマ割込を許容した状態でCPUの動  
作クロックを停止する第1の省電力動作モードへコンピュータ装置を移行させ、  
タイマ期限待ちイベントがないとき、タイマ割込を停止するとともにCPUの  
20 動作クロックを停止する第2の省電力動作モードへコンピュータ装置を移行させ  
るとともに、ハードウェアタイマの時刻を待避し、  
前記省電力モード解除部は、割込の発生により前記第1または第2の省電力動  
作モードからコンピュータ装置を通常動作モードに復帰させるとともに、前記  
ハードウェアタイマの時刻を確認し、前記待避した時刻からの経過時間を算出  
25 し、該経過時間によりソフトウェアタイマのタイマ値を矯正する  
ことを特徴とする請求項3記載のコンピュータ装置。

5. CPUが実行可能なユーザタスクがなくなりアイドル状態となったとき、  
イベント待ちのタスクを管理するイベントキューにタイマ期限待ちイベントがあ

るか否かをチェックするステップと、

タイマ期限待ちイベントがあるとき、タイマ割込を許容した状態でCPUの動作クロックを停止する第1の省電力動作モードに移行するステップと、

- 5 タイマ期限待ちイベントがないとき、タイマ割込を停止するとともにCPUの動作クロックを停止する第2の省電力動作モードに移行するステップと、

前記第2の省電力動作モードにおいてハードウェアタイマの時刻を待避するステップと、

割込の発生により前記第1または第2の省電力動作モードから通常動作モードに復帰させるステップと、

- 10 前記第2の省電力動作モードから通常動作モードに復帰したとき、前記ハードウェアタイマの時刻を確認し、前記待避した時刻からの経過時間を算出し、該経過時間によりソフトウェアタイマのタイマ値を矯正するステップと、

を実行するコンピュータプログラムを読み取り可能に記録した記録媒体。

- 15 6. リアルタイムオペレーティングシステムの機能を内蔵したマイクロプロセッサであって、

前記リアルタイムオペレーティングシステムは、

実行待ち状態のタスクの待ち行列を管理する実行キューと、

イベント待ちのタスクを管理するイベントキューと、

- 20 前記実行キューに実行可能なユーザタスクがなくなりアイドル状態となったとき、前記イベントキューにタイマ期限待ちイベントがあるか否かをチェックし、タイマ期限待ちイベントの有無に応じて、通常動作モードから第1の省電力動作モードへ、またはこの第1の省電力動作モードと異なる省電力効果を有する第2の省電力動作モードへ移行させる省電力移行判定処理部と、

- 25 予め定めた復帰条件に応じて前記第1または第2の省電力動作モードから通常動作モードに復帰させる省電力モード解除部と、

を備えたことを特徴とするマイクロプロセッサ。

7. CPUが実行可能なユーザタスクがなくなりアイドル状態となったとき、



14

イベント待ちのタスクを管理するイベントキューにタイマ期限待ちイベントがあるか否かをチェックするステップと、

タイマ期限待ちイベントがあるとき、タイマ割込を許容した状態でCPUの動作クロックを停止する第1の省電力動作モードに移行するステップと、

- 5     タイマ期限待ちイベントがないとき、タイマ割込を停止するとともにCPUの動作クロックを停止する第2の省電力動作モードに移行するステップと、

前記第2の省電力動作モードにおいてハードウェアタイマの時刻を待避するステップと、

- 10    割込の発生により前記第1または第2の省電力動作モードから通常動作モードに復帰させるステップと、

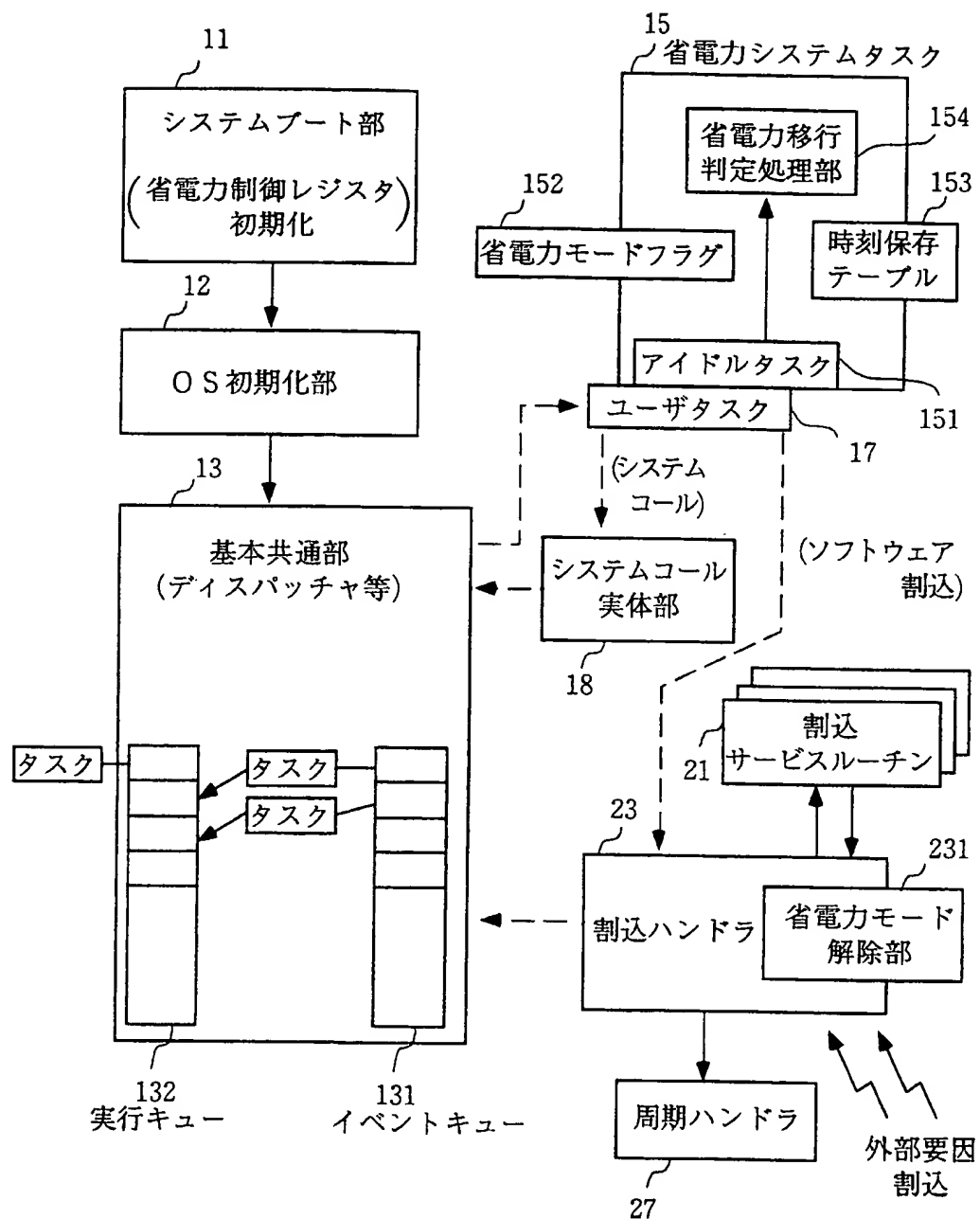
前記第2の省電力動作モードから通常動作モードに復帰したとき、前記ハードウェアタイマの時刻を確認し、前記待避した時刻からの経過時間を算出し、該経過時間によりソフトウェアタイマのタイマ値を矯正するステップと、

を実行するコンピュータプログラム。

15

1/6

FIG. 1



2/6

FIG. 2

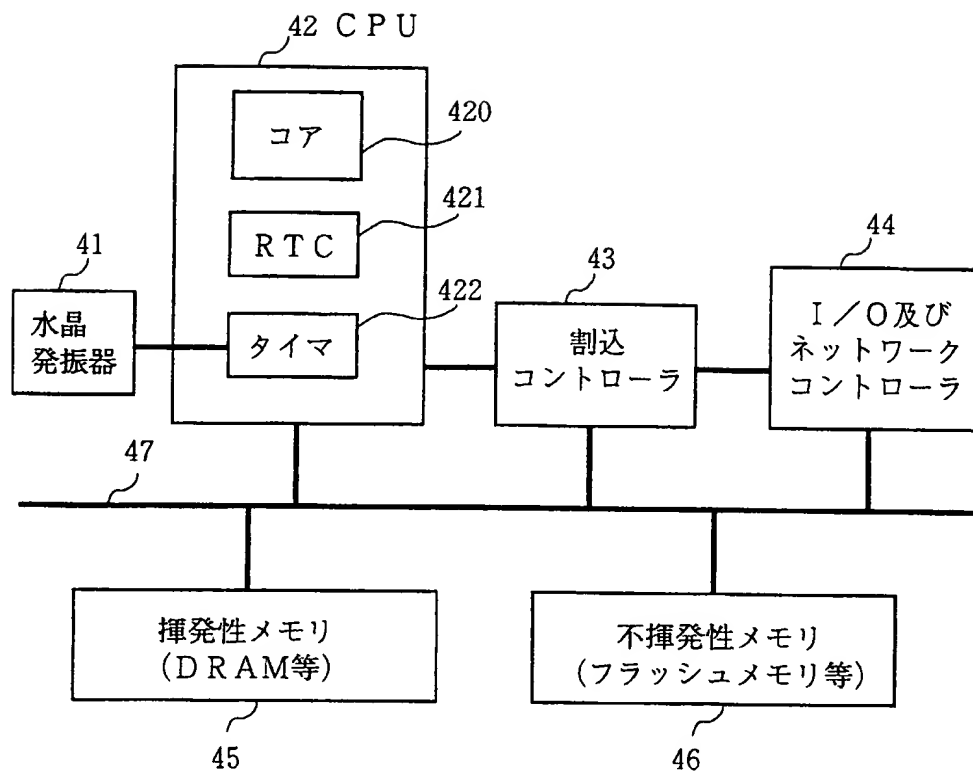
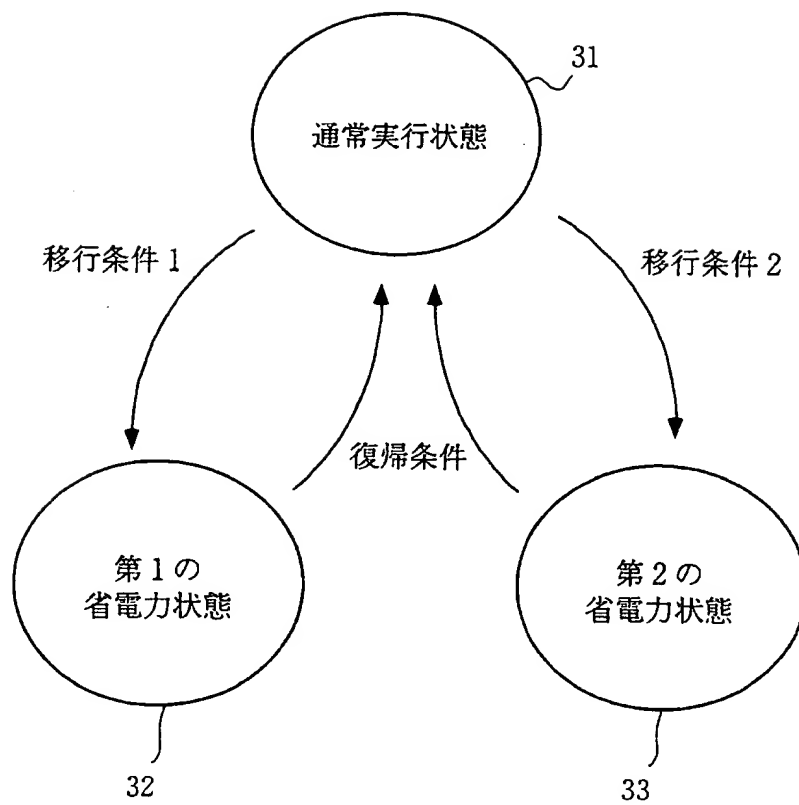
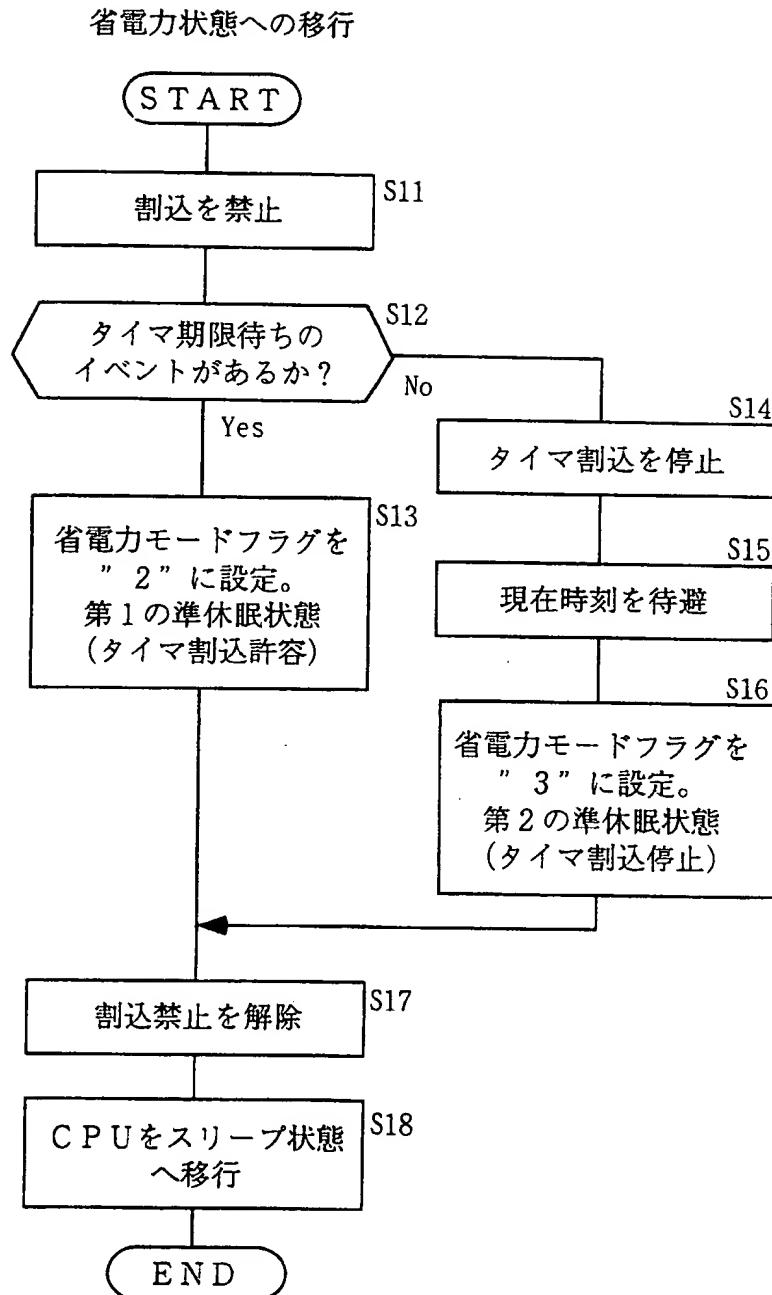


FIG. 3



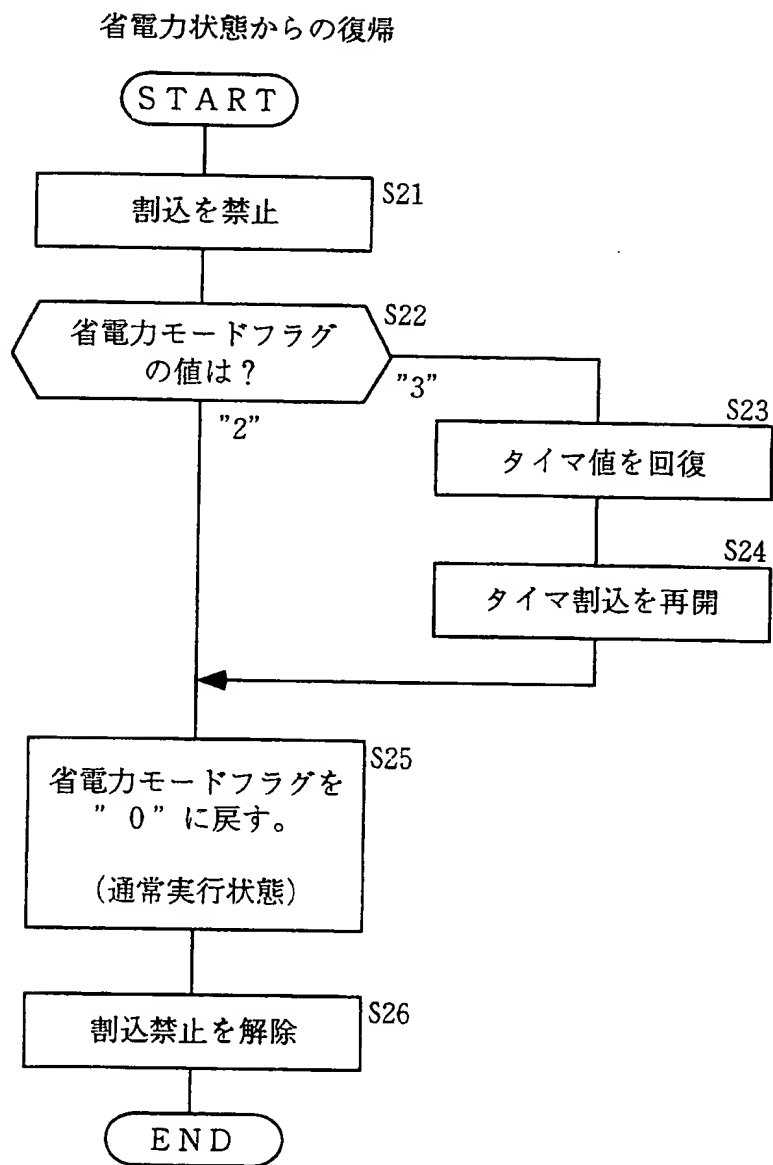
4/6

FIG. 4



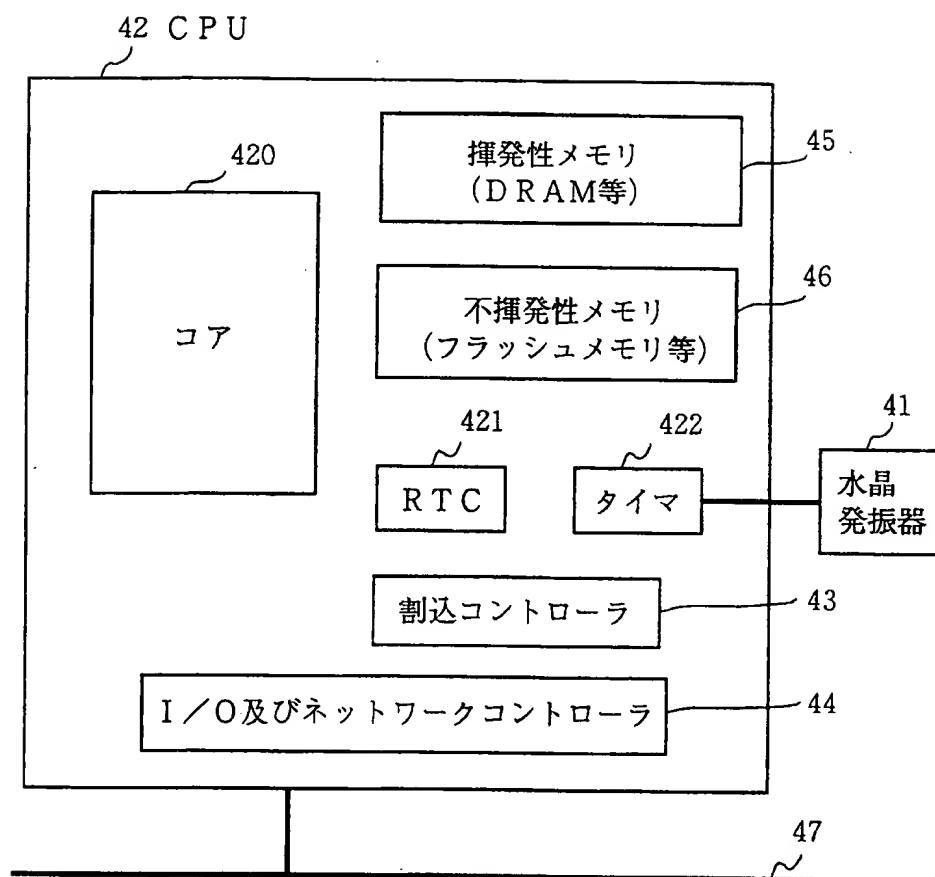
5/6

FIG. 5



6/6

FIG. 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/00183

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F1/32, G06F1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F1/32, G06F1/04, G06F9/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, 5511202, A (International Business Machines Corporation),	1
A	23 April, 1996 (23.04.96), Column 12, line 6 to Column 16, line 56; Fig. 4 & JP, 7-44469, A	2-7
A	JP, 2-311916, A (Canon Inc.), 27 December, 1990 (27.12.90), page 2, lower left column, line 10 to page 3, upper right column, line 10 (Family: none)	2-7
A	JP, 7-295694, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 10 November, 1995 (10.11.95), Par. Nos. [0009] to [0022] (Family: none)	2-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not  
considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing  
date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is  
cited to establish the publication date of another citation or other  
special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other  
means  
"P" document published prior to the international filing date but later  
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or  
priority date and not in conflict with the application but cited to  
understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered novel or cannot be considered to involve an inventive  
step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be  
considered to involve an inventive step when the document is  
combined with one or more other such documents, such  
combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
29 March, 2001 (29.03.01)

Date of mailing of the international search report  
10 April, 2001 (10.04.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G06F1/32, G06F1/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. G06F1/32, G06F1/04, G06F9/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2001年

日本国登録実用新案公報 1994-2001年

日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US, 5511202, A (International Business Machines Corporation) 23. 4月. 1996 (23. 04. 96), 第12	1
A	欄第6行~第16欄56行, 図4 & JP, 7-44469, A	2-7
A	JP, 2-311916, A (キャノン株式会社) 27. 12月. 1990 (27. 12. 90), 第2頁下左欄第10行~第3頁上	2-7
	右欄10行 (ファミリーなし)	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 03. 01

国際調査報告の発送日

10.04.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

竹井 文雄

5E

9741

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

## C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 7-295694, A (松下電器産業株式会社) 10. 11 月. 1995 (10. 11. 95), 段落【0009】～【002 2】 (ファミリーなし)	2-6